

SKRIPSI

**OPTIMASI FAKTOR-FAKTOR YANG BERPENGARUH
TERHADAP KUAT TEKAN *PAVING BLOCK* DENGAN METODE
TAGUCHI**

(STUDI KASUS : DI UD.XYZ)



Disusun Oleh :

BINTANG MAHARDIKA DWIPUTRA 5303013026

JURUSAN TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA

SURABAYA

2017

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan skripsi dengan judul **"OPTIMASI FAKTOR-FAKTOR YANG BERPENGARUH TERHADAP KUAT TEKAN *PAVING BLOCK* DENGAN METODE TAGUCHI"** ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil karya orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dinyatakan dalam teks. Seandainya diketahui bahwa laporan skripsi ini ternyata merupakan hasil karya orang lain, maka saya sadar dan menerima konsekuensi bahwa laporan skripsi ini tidak dapat saya gunakan sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik.

Surabaya, 21 Juli 2017

Mahasiswa/i yang bersangkutan,



Dwiputra

NRP. 5303013026

LEMBAR PENGESAHAN

DOSEN PEMBIMBING

Skripsi dengan judul “OPTIMASI FAKTOR-FAKTOR YANG BERPENGARUH TERHADAP KUAT TEKAN PAVING BLOCK DENGAN METODE TAGUCHI” yang disusun oleh mahasiswa :

Nama : Bintang Mahardika Dwiputra

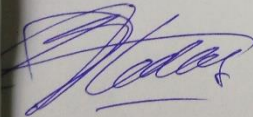
NRP : 5303013026

Dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum jurusan Teknik Industri guna memperoleh gelar Sarjana Teknik bidang Teknik Industri.

Surabaya, 21 Juli 2017

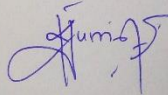
Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



Martinus Edy Sianto ST.,MT.

NIK. 531.98.0305



Luh Juni Asrini S.Si M.Si

NIK. 531.14.0814

**LEMBAR PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai mahasiswa Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya dengan :

Nama : Bintang Mahardika Dwiputra

NRP : 5303013026

Menyetujui skripsi/karya ilmiah saya dengan judul **“OPTIMASI FAKTOR-FAKTOR YANG BERPENGARUH TERHADAP KUAT TEKAN *PAVING BLOCK* DENGAN METODE TAGUCHI”** untuk dipublikasikan/ditampilkan di internet atau media lain (Digital Library Perpustakaan Unika Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 21 Juli 2017

Yang menyatakan



Bintang Mahardika Dwiputra

LEMBAR PENGESAHAN

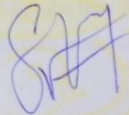
Skripsi dengan judul **“OPTIMASI FAKTOR-FAKTOR YANG BERPENGARUH TERHADAP KUAT TEKAN PAVING BLOCK DENGAN METODE TAGUCHI”** yang telah disusun oleh mahasiswa dengan :

Nama : Bintang Mahardika Dwiputra
Nomor Pokok : 5303013026
Tanggal Ujian : 17 Juli 2017

Dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum jurusan Teknik Industri guna memperoleh gelar Sarjana Teknik bidang Teknik Industri.

Surabaya, 21 Juli 2017

Ketua Dewan Penguji,



Julius Mulyono, ST, MT.

NIK. 531.97.0299

Dekan Fakultas Teknik,



Ir. Gurjadi Ismail, MT., Ph.D.
NIK. 521.93.0198

Ketua Jurusan Teknik Industri



Ir. Jaka Widayana, STP., MT.
NIK. 531.98.0325

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan atas berkat bimbingan dan rahmatNya yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul **OPTIMASI FAKTOR-FAKTOR YANG BERPENGARUH TERHADAP KUAT TEKAN *PAVING BLOCK* DENGAN METODE TAGUCHI**. Selama proses penulisan Tugas Akhir ini penulis juga mendapat banyak dukungan dan juga bantuan dari berbagai pihak, maka dari itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. Suryadi Ismadji, MT., PhD. Selaku dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
2. Bapak Ig. Joko Mulyono, STP., MT, selaku Ketua Jurusan Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
3. Bapak Martinus Edy Sianto, ST., MT, selaku dosen pembimbing I yang telah banyak meluangkan waktu untuk membimbing dan membantu penulis dalam memecahkan permasalahan yang ada.
4. Ibu Luh Juni Asrini, S.Si., M.Si, selaku dosen pembimbing II yang telah banyak meluangkan waktu untuk membimbing dan membantu penulis dalam memecahkan permasalahan yang ada.
5. Bapak Julius Mulyono, St., MT, Bapak Ig. Joko Mulyono, STP., MT., ST., MT, dan Bapak Ir.L.M. Hadi Santosa, MM. selaku dosen penguji yang telah memberikan koreksi dan masukan bagi penelitian yang dilakukan penulis.
6. Pemilik UD.XYZ yang memberi ijin kepada penulis untuk melakukan penelitian.

7. Keluarga yang selalu mendoakan dan memberi semangat kepada penulis selama proses penulisan Tugas Akhir.
8. Segenap Bapak/Ibu dosen Jurusan Teknik Industri dan staf tata usaha serta staf perpustakaan atas bantuan dan waktu yang diberikan selama ini.
9. Riky, Kevin, Jefri, Melvin, Raymond, Dias, Nikodemus, Vera, Mita, Chandra, Agatha, Cindy, Zinho, Ester, Vrisca, Vinet, Novita, Meinita, Yohana, Hendra, Julian, Joana, Alvin yang selalu membantu dan memberi semangat penulis dalam pengerjaan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, dan masih banyak kekurangan baik dalam penulisan maupun tata bahasa. Akhir kata semoga penulisan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan bagi para pembaca terutama mahasiswa Jurusan Teknik Industri.

Surabaya, 24 Mei 2017

Penulis

Daftar Isi

Halaman Judul	i
Lembar Pernyataan	ii
Lembar Pengesahan Dosen Pembimbing.....	iii
Lembar Persetujuan Publikasi Karya Ilmiah	iv
Lembar Pengesahan	v
Abstrak	vi
Kata Pengantar.....	vii
Daftar Isi	ix
Daftar Tabel.....	xiii
Daftar Gambar	xv

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Sistematika Penulisan.....	3

BAB II LADASAN TEORI

2.1. <i>Paving Block</i>	5
2.1.1 Klasifikasi.....	5
2.1.2 Syarat Mutu	5
2.1.2.1 Sifat Tampak	5
2.1.2.2 Ukuran	6
2.1.2.3 Sifat Fisika.....	6
2.1.3 Uji Kuat Tekan	6
2.2. Desain Eksperimen	7
2.3. Metode Taguchi	8

2.4. Desain Eksperimen Taguchi	9
2.4.1 Tahap Perencanaan Eksperimen.....	9
2.4.1.1 Perumusan Masalah	10
2.4.1.2 Tujuan Eksperimen	10
2.4.1.3 Identifikasi Faktor-Faktor (Variabel Penelitian)	
.....	10
2.4.1.4 Penentuan Jumlah Level dan Nilai Level Faktor	
.....	11
2.4.1.5 Perhitungan Derajat Kebebasan	11
2.4.1.6 Pemilihan Matriks Orthogonal.....	11
2.4.2 Tahap Pelaksanaan Eksperimen.....	12
2.4.2.1 Jumlah Replikasi.....	12
2.4.2.2 Randomisasi.....	12
2.4.3 Tahap Analisa	12
2.4.3.1 Analisa Varians Taguchi.....	12
2.4.3.2 Uji F.....	14
2.4.3.3 Strategi <i>Pooling Up</i>	14
2.4.3.4 Rasio S/N	15
2.4.4 Interpretasi Hasil Eksperimen	17
2.4.4.1 Persen Kontribusi.....	17
2.4.4.2 Interval Kepercayaan	17
2.4.5 Eksperimen Konfirmasi	19

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Identifikasi Faktor-faktor (Variabel Penelitian)	22
3.2. Penentuan Jumlah Level dan Nilai Level Faktor	22
3.3. Perhitungan Derajat Kebebasan	23

3.4. Pemilihan Matriks Orthogonal	24
3.5. Pelaksanaan Eksperimen Taguchi	24
3.6. Analisa Hasil Eksperimen	25
3.7. Eksperimen Konfirmasi	25
3.8. Kesimpulan dan Saran	26

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1. Menentukan Faktor dan Level (Variabel Penelitian)	27
4.1.1 Pemilihan Variabel Tak Bebas	27
4.1.2 Pemilihan Variabel Bebas	27
4.1.3 Pemilihan Variabel Tetap.....	27
4.1.4 Penentuan Jumlah Level dan Nilai Level Faktor	28
4.1.5 Perhitungan Derajat Kebebasan	28
4.1.6 Pemilihan Matriks Orthogonal	29
4.2. Proses Produksi Paving Block di UD.XYZ	30
4.3. Pengujian Kuat Tekan <i>Paving Block</i>	31
4.4. Pengaruh Level dari Faktor Terhadap Rata-rata Kuat Tekan <i>Paving Block</i>	32
4.4.1 Analisa Varians Rata-rata Kuat Tekan <i>Paving Block</i> ..	33
4.4.2 Pooling Up Faktor	35
4.4.3 Prediksi Rata-rata Kuat Tekan Paving Block yang Op- timum.....	38
4.5. Pengaruh Level dari Faktor Terhadap Variabilitas Kuat Tekan Paving Block	39
4.5.1 Analisis Varians Rasio S/N	42
4.5.2 Pooling Up Faktor	43
4.5.3 Prediksi Rasio S/N Kuat Tekan Paving Block yang Op-	

timal	46
4.6. Eksperimen Konfirmasi	47

BAB V ANALISA DATA

5.1. Faktor yang Berpengaruh Terhadap Rata-rata dan Variansi	
Kuat Tekan <i>Paving Block</i>	50
5.2. Perbandingan Interval Kepercayaan Prediksi dengan Interval	
Kepercayaan Konfirmasi.....	51
5.3. Analisa Biaya	52
5.3.1 Menghitung Harga 1 kg Abu Batu dan 1 kg Pasir	53
5.3.1.1 Harga 1 kg Abu Batu	53
5.3.1.2 Harga 1 kg Pasir.....	54
5.3.2 Analisis Biaya Setelah Eksperimen	54
5.3.3 Analisis Biaya Kondis Saat Ini (Komposisi Pabrik) ...	55
5.4. Proporsi Komposisi <i>Paving Block</i>	56

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan	58
6.2. Saran	58

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

Daftar Tabel

Tabel 2.1	Sifat-sifat Fisika <i>Paving Block</i>	6
Tabel 2.2	<i>Orthogonal Array</i> dari Taguchi	11
Tabel 3.1	Penentuan nilai level faktor penelitian sebelumnya.....	22
Tabel 3.2	Penentuan nilai level faktor penelitian ini.....	23
Tabel 3.3	Perhitungan derajat kebebasan.....	24
Tabel 4.1	Penentuan jumlah level dan nilai level faktor	28
Tabel 4.2	Penghitungan derajat kebebasan	28
Tabel 4.3	<i>Orthogonal Array</i> $L_9(3^4)$	28
Tabel 4.4	Hasil pengujian kuat tekan <i>paving block</i>	32
Tabel 4.5	Respon rata-rata kuat tekan <i>paving block</i> dari pengaruh faktor.....	33
Tabel 4.6	Analisis varians rata-rata kuat tekan <i>paving block</i>	36
Tabel 4.7	Analisis varians penggabungan.....	36
Tabel 4.8	Persen Kontribusi.....	38
Tabel 4.9	Hasil perhitungan Rasio S/N.....	40
Tabel 4.10	Respon rata-rata kuat tekan <i>paving block</i> dari pengaruh faktor	41
Tabel 4.11	Analisis varians Rasio S/N kuat tekan <i>paving block</i>	43
Tabel 4.12	Analisis varians penggabungan.....	44
Tabel 4.13	Persen Kontribusi.....	46
Tabel 4.14	Hasil Eksperimen Konfirmasi.....	48
Tabel 5.1	Interpretasi Hasil Kuat Tekan <i>Paving Block</i>	52
Tabel 5.2	Perhitungan Biaya Produksi <i>Paving Block</i> Setelah Eksperimen	55
Tabel 5.3	Perhitungan Biaya Produksi <i>Paving Block</i> Kondisi Saat Ini.....	55

Daftar Gambar

Gambar 3.1 Flowchart metodologi penelitian.....	20
Gambar 4.1 Proses Pencampuran Bahan Baku	30
Gambar 4.2 Proses Pengadukan Bahan Baku	30
Gambar 4.3 Proses Pencetakan <i>Paving Block</i>	31
Gambar 5.1 Grafik Respon Rata-rata.....	50
Gambar 5.2 Grafik Respon Rasio S/N.....	51
Gambar 5.3 Perbandingan Interval Kepercayaan Nilai Rata-rata	51
Gambar 5.4 Perbandingan Interval Kepercayaan Nilai Rasio S/N	52

Daftar Lampiran

Matriks Orthogonal $L_9(3^4)$	60
Matriks Orthogonal $L_{27}(3^{13})$	60

Abstrak

Bata beton (*paving block*) adalah suatu komposisi bahan bangunan yang dibuat dari campuran semen portland atau bahan perekat hidrolis sejenisnya, air dan agregat dengan atau tanpa bahan tambahan lainnya yang tidak mengurangi mutu bata beton itu. Pada penelitian ini dilakukan eksperimen untuk mencari komposisi yang memberikan kuat tekan lebih baik dari komposisi penelitian sebelumnya dengan menggunakan metode Taguchi. Penggunaan metode Taguchi pada desain eksperimen tersebut bertujuan untuk memperbaiki kualitas produk atau proses dalam waktu yang bersamaan meminimasi banyaknya pengujian dan menekan biaya seminimal mungkin. Berdasarkan hasil penelitian dan perhitungan dengan menggunakan metode Taguchi didapatkan setting level terbaik dari faktor-faktor yang mempengaruhi nilai kuat tekan *paving block* dengan komposisi semen (A1) sebesar 1,6 kg, abu batu (B2) sebesar 27,5 kg dan pasir (C1) sebesar 2,4 kg dan diperoleh nilai kuat tekan sebesar 386,60 kg/cm².

Kata kunci : taguchi, *paving block*, kuat tekan